

SILAGEM DE SORGO INFLUENCIANDO NO DESEMPENHO DE BOVINOS E BÚFALOS

Jamile Andréa da Silva Dantas
Prof^ª. Assistente, Instituto de Saúde e Produção Animal da UFRA
Caixa Postal, 917 - Belém - PA, CEP 66077-530
jamileandrea@yahoo.com.br

José de Brito Lourenço Júnior
Pesquisador III, Embrapa Amazônia Oriental
Caixa Postal, 48 - Belém-PA, CEP 66095-100

Almir Vieira da Silva
Prof. Adjunto, Instituto de Saúde e Produção Animal da UFRA
Caixa Postal 917 – Belém-PA, CEP 66077-530

Edwana Mara Moreira Monteiro
Acadêmica de Zootecnia, Instituto de Saúde e Produção Animal da UFRA
Bolsista Pibic/Cnpq/Embrapa Amazônia Oriental

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a pecuária, principalmente a de corte, de acordo estimativas da FNP - empresa de consultoria que realiza levantamentos de dados estatísticos na área de produção animal - mais de 95% do rebanho nacional é criado em regime de pastagem. Por outro lado, a pecuária leiteira está caminhando para a adoção de sistemas mais eficientes, com uso de animais mais produtivos e dietas balanceadas, a base de concentrados e volumosos de boa qualidade. Essa mudança é consequência de vários fatores dentre eles, o maior consumo de leite, pelo aumento da população, e do poder aquisitivo das camadas de baixa renda, bem como seleção dos produtores pelas indústrias de laticínios (Oliveira, 1998).

Para evitar que o ciclo de produção se prolongue no sistema de criação a pasto, a alternativa é ajustar a alimentação, de modo a atender a demanda nutricional do animal. Dessa forma, existe necessidade de suplementação alimentar, principalmente, nos períodos de escassez de pastagens. Nesse tipo de sistema, dependendo da disponibilidade de forragem, a silagem é o principal

volumoso a ser oferecido aos animais. Da mesma forma, nos sistemas confinados, a silagem constitui importante componente volumoso (Oliveira, 1998; Renius Mello, 2004).

O processo de ensilagem tem sido estudado para suprir tais deficiências, melhorando o valor nutricional da dieta, reduzindo custos com a utilização de concentrados e otimizando a eficiência produtiva dos animais. Existem espécies forrageiras que podem ser utilizadas para o processo de ensilagem. Entretanto, as culturas de milho (*Zea mays L.*) e sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) destacam-se, devido às suas elevadas produções de matéria seca e excelente qualidade. No entanto, há necessidade de mais trabalhos de pesquisa com silagem de sorgo na alimentação animal (Restle *et al.*, 1996; Renius Mello, 2004).

O sorgo forrageiro, principalmente as cultivares indicadas pela Embrapa, pela facilidade de cultivo, capacidade de rebrota, com conseqüente elevados rendimentos, boa resistência ao estresse hídrico e produção de silagem de boa qualidade, sem adição de aditivo químico ou biológico, tem sido indicado como alternativa viável para produção de silagem, em várias regiões do país, principalmente nas que têm precipitações pluviométricas irregulares (Miranda & Pereira, 2000; Rodrigues *et al.*, 2002).

Essa espécie pode apresentar taninos, compostos fenólicos que conferem resistência ao ataque de pragas e doenças fúngicas e redução da germinação de grãos na panícula. Mas, são substâncias antinutricionais, pois formam complexos com proteínas e carboidratos, causando redução na digestibilidade dos alimentos e, por conseqüência, menor desempenho animal (Rodrigues *et al.*, 2002).

2. CARACTERÍSTICAS DA SILAGEM DE SORGO NA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE BOVINOS E BÚFALOS

Bovinos e búfalos apresentam muitas qualidades comuns, mas existem peculiaridades próprias de cada espécie. Villares (1990) enumera alguns atributos dos búfalos, como adaptação aos trópicos, resistência às doenças, temperamento manso, melhor aproveitamento de forrageira de baixa qualidade e maior capacidade de retenção de nitrogênio.

O grande mérito dos ruminantes reside no fato de não competirem com o homem, nem com outras espécies de animais, pela alimentação. Entretanto, em sistemas intensivos de produção, isto não é verdadeiro, uma vez que gran-

des quantidades de cereais, como o milho, compõem a maior proporção das dietas, seja na forma de concentrado ou silagem de milho, devido à incapacidade das gramíneas tropicais em suportar elevadas produções (Zago, 1991).

A suplementação com grão de sorgo apresenta melhor resultado no desempenho dos animais para abate, com idade jovem (Alves Filho *et al.*, 2001). Com diferentes níveis de suplementação na forma de grão de sorgo sobre as características da carne de vacas de descarte, Restle *et al.* (2001) verificaram que o incremento no nível de grão de sorgo aumentou a área de *Longissimus dorsi*, mas prejudicou linearmente a textura da carne. Ao estudar categorias mais jovens, suplementadas com diferentes grãos energéticos, Santos *et al.* (1997) verificaram que o sorgo foi o que apresentou maior custo por ganho de peso vivo adicional. Fazendo comentários sobre diferentes tipos de concentrado para confinamentos, Vaz *et al.* (2000) citam uma pesquisa onde a substituição parcial ou total do grão de sorgo por grão de aveia, não afetou o desempenho dos animais, apresentando melhor relação custo/benefício.

Entretanto, em locais e/ou épocas em que existam restrições hídricas, o mais adequado é o plantio do sorgo, por ser uma espécie mais tolerante à seca, pode ser plantado em regiões marginais ao cultivo do milho e possui maior amplitude de épocas de plantio. O menor custo e elevado potencial de produção por hectare, devido a rebrota (30 a 70% da produção do primeiro corte), colheita mais fácil e uniforme, melhor facilidade de compactação no processo de ensilagem, indicam essa gramínea para elevar o desempenho animal nos sistemas produtivos (Miranda & Pereira, 2000).

Por outro lado, as plantas de sorgo, depois de colhidos os grãos, apesar de terem recebido todo o cuidado de semeadura e cultivo, não têm nenhum valor comercial e, quando muito, são apenas incorporadas ao solo. Estima-se que cerca de 40% da energia produzida é retida no campo. Esses resíduos de cultura constituem um potencial apreciável como fonte alternativa de energia para categorias de bovídeos de menor exigência nutricional. Após a colheita do grão, a planta continua fotossintetizando e, por isso, relativamente verde, com 60 – 70% de umidade, com menor redução de valor nutritivo que outros cereais. Serve para ensilagem normal e pode ser utilizada em dietas de bezerros. Há efeito associativo vantajoso de resíduo de sorgo grão misturado com silagem de sorgo forrageiro, e vacas em gestação podem ser mantidas pastejando palhada de sorgo, com ganho médio de 0,30 kg por dia (Bose, 1991).

Um aspecto importante é que, de modo geral, o valor nutritivo da silagem de sorgo equivale a 85 a 95% da de milho, havendo, no entanto, referências bem mais amplas (72 a 92%). Essa comparação está relacionada, principalmente, com a participação da panícula na biomassa produzida (Zago, 1991). Algumas pesquisas indicam que a silagem de sorgo proporciona maior desempenho ponderal em bovídeos. Valvasori *et al.* (1998), por exemplo, estudando a performance de bezerros alimentados com silagens de sorgo ou de cana-de-açúcar, como únicos alimentos volumosos, verificaram que os ganhos de peso e as conversões de MS e PB foram melhores no tratamento com essa silagem.

Silva (2001), em trabalho sobre populações microbianas em plantas de milho e sorgo, produtos da fermentação e desempenho de bovinos de corte, suplementados com suas silagens, tratadas com inoculantes microbianos, concluiu que a silagem de sorgo possui melhor conversão alimentar do que a de milho, apesar desta última ter sido consumida em maior quantidade pelos bovinos.

A silagem de sorgo, também, pode ser utilizada associada com outras silagens para utilização na dieta de ruminantes. Rodrigues *et al.* (2001) estudaram o desempenho comparativo de búfalos e bovinos, em confinamento, com silagem contendo capim-elefante e sorgo, além de uma ração concentrada, na dieta dos animais. Os autores concluíram que os búfalos consumiram mais alimentos, na base da MS, do que bovinos, mas esse maior consumo foi compensado pelo seu superior ganho de peso e por semelhante eficiência de conversão.

3. UTILIZAÇÃO DE SILAGENS DE SORGO EM DIETAS PARA BOVINOS E BÚFALOS

A introdução de tecnologias nos sistemas de produção de bovinos de corte tem sido cada vez mais imprescindível para o aumento da produtividade nas propriedades que executam essa atividade. Uma das alternativas viáveis é o confinamento, principalmente na fase de terminação. Através dele tem-se obtido um aumento no ganho de peso diário, com a maximização da expressão do potencial genético dos animais, reduzindo a idade de abate, contribuindo para uma maior produtividade por área e giro de capital. Para essa atividade recomenda-se a utilização de forragens conservadas de boa qualidade, associadas

a concentrados. Entretanto, uma questão que ainda é muito discutida entre pecuaristas e técnicos é a percentagem de concentrado a ser utilizada na dieta (Pereira *et al.*, 2003).

A maior competitividade da pecuária de corte, obriga os produtores a tecnificarem mais suas propriedades, reduzindo a idade de abate e cobertura dos animais. Animais jovens possuem melhor conversão alimentar (Restle, 1999), acarretando maior rapidez de giro do capital (Vaz *et al.*, 1999). Nessa modernização da produção pecuária, o consumidor sai beneficiado com a melhoria da qualidade da carne que põe à mesa (Vaz & Restle, 1998, 2000).

Atualmente, o sorgo tem sido bastante utilizado para produção de silagem no Brasil. Devido ao seu valor nutritivo, como fonte de fibra digestível e amido, e bom consumo pelos animais, pode ser usado de duas formas, dependendo do tipo de sistema utilizado na propriedade: pastejo e confinamento. Em propriedades cujos sistemas de produção são a pasto, a silagem é usada apenas nos períodos em que a forragem é insuficiente para alimentação do rebanho. Isso ocorre durante a estação seca e a silagem suplementa ou complementa o volumoso que deveria ser fornecido pela pastagem. Por outro lado, nas propriedades em que os animais são mantidos estabulados, a silagem pode ser o principal volumoso, durante o ano inteiro (Oliveira, 1998).

A qualidade e o valor nutritivo de uma silagem dependem, fundamentalmente, da cultivar utilizada, do estágio de maturação, no momento do corte, e da natureza do processo fermentativo, o que refletirá diretamente na composição química e, conseqüentemente, no desempenho animal (Dias *et al.*, 2000). Na utilização de animais jovens, além de reduzir a idade ao abate, e de se produzir carne com melhor qualidade, se obtém ainda a melhor resposta animal. Também, a escolha e aquisição dos ingredientes das dietas, principalmente das fontes de proteína, merecem atenção especial, visando melhor desempenho animal e menor custo final (Sampaio *et al.*, 1997).

A silagem de sorgo, como importante suplemento alimentar, pode ser fornecida a qualquer bovino, acima de quatro meses de idade, e a iniciação de animais jovens ao seu consumo deve ser gradativa. Durante os períodos de escassez de pastagens, é fornecida para suprir, em média, 50% da MS que deveria ser consumida, na forma de volumoso. É um suplemento para as pastagens, já que contém energia de fácil fermentação no rúmen e proteínas, e por ser bastante palatável, estimula o consumo dos animais (Oliveira, 1998).

4. EFEITO DA SILAGEM DE SORGO NA PRODUÇÃO DE CARNE

O crescimento é uma manifestação da vida que começa com a formação da célula-ovo e termina na idade adulta, em que o animal aumenta de volume e peso. A velocidade de crescimento pode ser maior ou menor, o que pode caracterizar raças e, dentro dessas, as famílias e linhagens. Quanto mais depressa o animal atingir determinado peso, mais cedo se dará o seu aproveitamento para consumo. O conhecimento da conversão alimentar é um instrumento valioso na avaliação da eficiência de transformação pelo animal do alimento em ganho de peso. Essa característica é medida pela quantidade ingerida de alimento para cada quilograma de ganho de peso (Nascimento & Carvalho, 1993).

A capacidade dos animais de consumir alimentos, em quantidades suficientes para alcançar seus requerimentos de manutenção e de produção, é um dos fatores mais importantes nos programas de alimentação. O consumo, portanto, em grande parte, depende da qualidade e da capacidade de ingestão dos volumosos (Sniffen *et. al.*, 1993). A proteína e, principalmente, a energia, são os nutrientes mais importantes para o ganho de peso dos ruminantes. A energia é o componente da dieta requerido em maior quantidade, depois da água, sendo seu custo superior a todos os outros. O concentrado energético comumente usado tem sido o milho.

A crescente procura desse cereal para a alimentação humana, aliada a produções limitadas em determinados anos, tem levado à necessidade de se utilizarem fontes alternativas na alimentação animal. Nesse particular, o grão de sorgo, por suas características nutricionais, tem sido pesquisado como sucedâneo do milho (Zago, 1997). Uma comparação entre o valor nutritivo dos grãos de milho e de sorgo de alto e baixo teor de tanino na alimentação de ruminantes é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Valor nutritivo do sorgo e do milho para ruminantes (expresso na matéria natural).

Parâmetro	Milho grão	Sorgo grão	
		baixo tanino	Alto tanino
Matéria Seca n(%)	87,5	86,8	86,00
Proteína bruta (%)	8,50	8,82	8,90
Proteína digestível (%)	7,40	5,90	3,08
N.D.T. (%)	79,20	76,80	67,70
E.D. (mcol/kg)	3,49	3,39	2,99
Cálcio (%)	0,02	0,03	0,08
Fósforo (%)	0,27	0,25	0,22

Fonte: Zago (1997).

O teor de PB foi utilizado, durante vários anos, como critério de avaliação de alimentos para ruminantes. Posteriormente, passou-se a considerar o valor protéico dos alimentos com base na proteína degradada e não-degradada no rúmen. Recentemente, sabe-se que a utilização de tais parâmetros acarreta sérios erros de adequação da dieta, uma vez que os microrganismos do rúmen, os quais diferem na fonte de energia utilizada para crescimento, também, diferem quanto à fonte de N requerida (Sniffen *et al.*, 1993).

A principal contribuição da silagem é o fornecimento de energia, tanto de milho, quanto de sorgo, uma vez que ela se mostra pobre em proteína, cálcio e fósforo. Portanto, é de fundamental importância o conhecimento das frações nitrogenadas que compõem a PB, principalmente em silagens, cujas frações predominantes dependem da atividade fermentativa nos silos, bem como da susceptibilidade da proteína à fermentação. Além das possíveis perdas de N no rúmen, a presença de amins e amidas, em elevadas quantidades, podem ser responsáveis pelo baixo consumo dos animais submetidos a esses alimentos (Van Soest, 1994), e, como conseqüência, reduzido desempenho dos animais.

Avaliando o efeito do nível de concentrado sobre o consumo de nutrientes em novilhos recebendo silagem de sorgo, Ribeiro Filho *et al.* (1998) verificaram que níveis de até 1,5% do peso vivo de concentrado aumentaram o consumo total de matéria seca, devendo a quantidade de concentrado a ser utilizada obedecer a critérios econômicos. Para Gesualdi Junior *et al.* (2000) o

consumo de matéria seca (CSM) e o ganho médio diário (GMD) se apresentaram de forma quadrática, registrando GMD máximo de 1,16 kg/dia, com 61% de concentrado na dieta. Souza *et al.* (2002) observaram que o consumo de nutrientes e o GMD aumentaram linearmente com o incremento de concentrado nas dietas.

Utilizando silagem de sorgo produzida a partir de dois tamanhos de partícula, associada a dois níveis de concentrado, na alimentação de bezerros, Pascoal *et al.* (2002) concluíram que quando se aumenta o nível de concentrado de 25% para 50%, o desempenho dos animais é melhorado significativamente. O desempenho de bovinos Nelore e búfalos Mediterrâneo, alimentados com silagem de sorgo, à vontade, e concentrado durante 112 dias, foi avaliado por Velloso *et al.* (1994). Os autores observaram que a melhor conversão alimentar foi obtida pelos bubalinos, de 7,92, em relação aos zebuínos; que obtiveram conversão de 9,84.

Em relação à massa ensilada, a importância da participação da panícula pode ser comprovada por um ensaio conduzido em Capinópolis - MG, realizado por Gomide *et al.* (1987), com a finalidade de avaliar o ganho de peso de novilhos confinados, recebendo silagem de milho e sorgo, em cultivo puro ou em consórcio com soja, sem concentrado protéico-energético. Foram utilizados híbridos de sorgo granífero e forrageiro, comparados com híbridos de milho braquítico e normal. Os melhores ganhos de peso foram observados nos animais alimentados com silagem de sorgo granífero, evidenciando o valor da panícula como componente para melhorar o valor nutritivo da silagem.

Ganhos de peso mais elevados podem ser obtidos desde que se utilize suplementação protéico-energética, como pode ser constatado pelo trabalho conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, RS, por Silva *et al.* (1991), utilizando 35% de concentrado e 65% de volumoso. Foram testados três tipos de silagens (sorgo forrageiro, sorgo de duplo propósito e milho) na dieta de novilhos da raça Charolês, em confinamento. Os animais alimentados com silagem de sorgo forrageiro mostraram menor consumo de matéria seca e menor ganho de peso, em relação aos animais alimentados com silagens de milho e de sorgo, de duplo propósito.

O ganho médio diário de peso de bovinos de corte, em confinamento, é influenciado pelo nível de silagem de sorgo no volumoso, estimando-se ganho máximo de 1,25 kg/dia para rações contendo 60,95% de silagem de sorgo (Souza *et al.*, 2001), considerados superiores aos verificados por Gesualdi Júnior *et al.*

(1999) e Neumann *et al.* (1999), com o mesmo volumoso.

No desempenho em confinamento e as características de carcaça de novilhos terminados com dietas incluindo silagem de sorgo granífero de porte alto, sorgo forrageiro e milho, observou-se maior percentagem de serrote na carcaça de animais alimentados com sorgo forrageiro em relação aos alimentados com silagem de milho (Silva *et al.*, 1991). Restle *et al.* (1998) compararam as características quantitativas da carcaça de novilhos alimentados com silagem de sorgo forrageiro e de sorgo de duplo propósito e concluíram que não há diferença nessas características em novilhos abatidos aos 24 meses de idade, em relação volumoso/concentrado razoável. Porém, levando-se em conta a eficiência econômica das duas variedades, a silagem de sorgo forrageiro apresenta melhor resultado, tendo em vista a maior produtividade de matéria verde por área.

5. EFEITO DA SILAGEM DE SORGO NA PRODUÇÃO DE LEITE

Na produção de leite com silagens de milho e sorgo, como volumosos para vacas leiteiras, verificou-se que o lote alimentado com sorgo produziu menos 11,5% (Tabela 2). Essa diferença pode ser explicada pelo menor consumo de matéria seca na silagem de sorgo, provavelmente, devido à taxa de passagem da silagem pelo trato digestivo do animal, que tem relação direta com a digestibilidade (Lance *et al.*, 1962, apud Zago, 1997).

Tabela 2. Comparação de vacas alimentadas com silagens de milho e sorgo.

	Produção leite com 4% (kg)	Consumo (kg MS/100 kg PV)	Digestibilidade aparente da MS (%)	Digestibilidade aparente da PB (%)	Energia Digestível (kcal/g)
Experimento I					
Milho	18,7	2,88	59,1	43,3	2,84
Sorgo	17,3	2,68	59,6	36,7	2,84
Experimento II					
Milho	15,2	2,75	65,0	47,6	2,95
Sorgo	12,3	2,33	57,3	48,9	2,54

Fonte: Lance *et al.* (1962), apud Zago *et al.* (1997).

Em pesquisas comparativas entre silagens de milho e sorgo sobre a produção de leite, Dias *et al.* (2000) encontraram os mesmos resultados, quando vacas que receberam silagem de milho produziram mais leite do que aquelas que consumiram silagem de sorgo leitoso. No entanto, para os animais que receberam a silagem de sorgo na fase de emborrachamento não foram verificadas diferenças. Por outro lado, Miaki *et al.* (1990) não observaram diferença significativa na produção de leite. Em relação ao teor de gordura do leite, Dias *et al.* (2000) não determinaram diferenças significativas nas silagens avaliadas.

As cultivares de sorgo para silagem podem ser subdivididas em cultivares de porte alto (maior que 2,60m) e de porte médio a baixo (1,90 a 2,60m). Geralmente, as cultivares de porte alto produzem um volume maior de forragem. No entanto, em função da menor participação dos grãos na massa ensilada, normalmente, o valor nutritivo da silagem produzida é inferior ao de uma boa silagem de milho. Para se compensar essa diferença, na formulação da dieta deve-se aumentar a quantidade de concentrado protéico-energético, a fim de se conseguir o mesmo desempenho animal (Zago, 1997).

As cultivares de porte médio e baixo têm mostrado produções de massa e valor nutritivo próximos às obtidas com a cultura de milho, como pode ser comprovado pelo trabalho de Zago & Ribas (1989), onde, avaliando o desempenho de vacas leiteiras alimentadas com silagem de sorgo de diversos portes (Tabela 3), comparada com silagem de milho, concluíram que as vacas alimentadas com silagem de sorgo de porte médio (AG-2004-E) e de sorgo de duplo propósito (silagem e grão) mostraram maior consumo de silagem e maior produção de leite, em relação às tratadas com silagem de sorgo de porte alto (AG-2002), e não houve diferença de produção em relação às que receberam silagem de milho (AG-405).

Tabela 3. Avaliação do desempenho de vacas leiteiras alimentadas com silagem de sorgo de diversos portes em comparação com silagem de milho.

Híbrido	Produção de MS (t/ha)	Consumo (kg MS/100kg de peso vivo)	% PB da silagem	Gordura (%)	Produção de leite (kg/vaca/dia, 4% gordura)
AG-405	17,9	3,005	6,92	3,97c	9,20a
AG-2002	17,3	2,624	6,33	4,0c	8,29b
AG-2004-E	17,6	2,945	6,68	4,34b	8,87ab
AG-2005-E	6,1	3,024	7,17	4,55a	9,28a

Fonte: Zago & Ribas (1989).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Silagens de milho e de sorgo representam excelentes recursos forrageiros para a alimentação dos animais durante a escassez de alimentos. Entretanto, apresentam uma séria limitação: baixos teores de proteína (Gomide *et al.*, 1987). Conforme Coutinho Filho *et al.* (1995), dentre os alimentos concentrados, os protéicos são de custos mais elevados, conseqüentemente, existe a preocupação de baratear esse suprimento, sem prejudicar o desempenho animal.

O sorgo é comercializado a um preço 15 a 25% menor que o do milho, nos mercados nacional e internacional. Considerando que seu teor energético corresponde a 90% do teor energético do milho, normalmente a substituição do milho pelo sorgo, como suplemento energético, tem se traduzido em vantagens econômicas ao produtor, uma vez que ela é tecnicamente viável.

Deve-se ressaltar que a correta condução da cultura de sorgo para silagem é de fundamental importância para a produção de alimentos de bom valor nutritivos para bovídeos. A observação de um stand adequado, o controle de pragas, a nutrição mineral das plantas, entre outros fatores, afetam a produção e a qualidade da forrageira produzida (Zago, 1997).

Por outro lado, o milho pode ser substituído, além da silagem de sorgo, pela casca de soja e pelo grão de sorgo, em rações para engorda de animais confinados, o que contribui para redução no custo com a alimentação (Thiago *et al.*, 2000).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES FILHO, D.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.A.Z.; PEIXOTO, L.Z. A.O.; NEUMMAN, M.; CARRILHO, C.; MISSIO, R.L. Produção de machos superprecoce em condições de pastagem cultivada de inverno com suplementação de grão de aveia ou sorgo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001.

BOSE, M.L.V. Resíduos de cultura da produção dos grãos de milho e sorgo para alimentação de bovinos. In: ANAIS DO IV SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS. Piracicaba, SP, Ed FEALQ 1991.

COUTINHO FILHO, J.L.V., SAMPAIO, A.M.S., EZEQUIEL, J.M.B. et al. Efeito de fontes de nitrogênio e da cobertura do cocho sobre o desempenho de bovinos confinados. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.24, n.3, p.363-370, 1995.

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; MARQUES, C.A.T. Efeito do estágio vegetativo do sorgo (*Sorghum bicolor*, (L.) *moench*), sobre a qualidade da silagem para vacas em lactação. ii – consumo, produção e teor de gordura do leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. Anais ... Viçosa: SBZ, 2000.

GESUALDI JÚNIOR, A., PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S. C. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin X Nelore, em confinamento: desempenho produtivo (1). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre:SBZ, 1999.

GESUALDI JÚNIOR, A., PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S.C. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.29, n.5, p.1458-1466, 2000.

GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P.; CRUZ, M.E. Milho e sorgo em cultivos puros ou consorciados como soja para a produção de silagens. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.16, n.4, p.308-317, 1987.

MIAKI, T.; TANAKA, S.; KAWAMURA, O. Comparison of feeding value of sorghum, pearl-millet and corn silage on the basis of milk production Japanese. Journal of Zootechnical Science. Miyazaki, v.2, n.36, p.361-366, 1990.

MIRANDA J.E.C. & PEREIRA, J.R. Fonte: Embrapa Gado de Leite, © 2000, www.ruralsoft.com.br

NASCIMENTO, C.N.B.; CARVALHO, L.O.D.M. Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 403p.

NEUMANN, M., RESTLE, J., ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. MOENCH) para produção de silagem. IV. Desempenho de novilhos confinados. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, Y1999 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – N.R.C. Nutrientes requirements of beef cattle. 17 ed. Washington D.C., 1996, 242p.

OLIVEIRA, J.S. Produção técnica de silagem de milho e sorgo. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA – CNPGL, 1998. 34p. (EMBRAPA – CNPGL. Circular Técnica, 47).

PASCOAL, L.L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; SANTOS, A.P.; RETORE, M.; SILVEIRA, C.; FREITAS, L.S. Silagem de sorgo produzida a partir de dois tamanhos de partícula associada a dois níveis de concentrado na alimentação de bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: SBZ, 2002.

PEREIRA, D.H.; PEREIRA, O.G.; SILVA, B.C.; VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.P.; OLIVEIRA, A.P.; VIANA, V.; PACHECO, L.B.B.; BENGTON, E.M.G. Consumo e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas contendo silagem de sorgo e concentrado em diferentes proporções. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, Santa Maria. Anais... Santa Maria: SBZ, 2003.

RENIUS MELLO, 2004, (http://www.boidecorte.com.br/scripts/artigos_detail.asp?codArtigos=17).

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ESCOBAR, R.B.; VAZ, F.N. Efeito de dietas contendo farelo de arroz integral ou desengordurado, combinado com silagem de milho ou de sorgo forrageiro no desempenho de novilhos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996, p.108-110.

RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q.; VAZ, F.N.; BRONDANI, I.L. Aspectos quantitativos da carcaça de novilhos, terminados aos 24 meses, com diferentes silagens de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998.

RESTLE, J. 1999. Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte. Santa Maria: UFSM, p.232-258.

RESTLE, J., VAZ, F.N., ROSO, C. 2001 Desempenho e características de carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos, submetidas a níveis de suplementação energética em pastagem cultivada de estação fria. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, no prelo.

RIBEIRO FILHO, H.M.M., CAPUTO, D.R., PETRÓ, M.A., PERETTONI, J. Efeito do nível de concentrado sobre o consumo de nutrientes, pH e amônia ruminal em novilhos recebendo silagens de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p.41-43.

RODRIGUES, V.C.; ANDRADE, I.F.; GONÇALVES, T.M.; SOUSA, J.T.D.; INÁCIO NETO, A.; REZENDE, C.A.P.; PAIVA, P.C.A.; RODRIGES, V.N. Desempenho comparativo de bubalinos e bovinos em confinamento. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, mar/abr. V. 25, n.2, p.396 - 407, 2001.

RODRIGUES, J.A.S.; PIRES, D.A.A.; GONÇALVES, L.C.; MAURICIO, R.M.; PEREIRA, L.G.R.; RODRIGUEZ, N.M. Avaliação das Silagens de Quatro Genótipos de Sorgo pela Técnica "In Vitro" Semi-automática de Produção de Gases. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29, Florianópolis, 2002. Anais... Florianópolis: 2002. p. 1 - 5.

SAMPAIO, A.A.M., BRITO, R.M. de, VIEIRA, P.F., TOSI, H. Efeito de fontes protéicas associadas à silagem de milho na terminação de bezerros mestiços Canchim confinados pós-desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. Anais ... Juiz de Fora, 1997, p. 279 - 291.

SANTOS, R.P.P., ALVES FILHO, D.C., EIFERT, E.C. Diferentes tipos de suplementos concentrados para novilhos de corte na fase de recria. In: JORNADA INTEGRADA DE PESQUISA EXTENSÃO E ENSINO, 4., 1997, Santa Maria. Anais..., Santa Maria: UFSM, 1997, p.807.

SILVA, A.V. Composição bromatológica e digestibilidade "in vitro" da matéria seca de silagem de milho e sorgo, tratadas com inoculantes microbianos. In: TESE (DOCTORADO) Populações microbianas em plantas de milho e sorgo, produtos da fermentação e desempenho de bovinos de corte, suplementados com suas silagens, tratadas com inoculantes microbianos / Almir Vieira Silva – Viçosa : UFV, 2002. 122p.

SILVA, L.C.R.; RESTLE, J.; MULLER, L. Características da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes tipos de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 1991, p.245.

SNIFFEN, C.J., BEVERLY, R.W., et al. Nutrient requirement versus supply in dairy cow: Strategies to account for variability. Journal Dairy Science, Champaign, 1993, v. 76, n. 10, p. 3160 - 3178.

SOUZA, V.G.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; RIBEIRO, K.G.; MORAES, S.A. Consumo, ganho de peso e conversão alimentar de bovinos de corte recebendo rações à base de silagem de sorgo e pré-secado de capim-tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001.

SOUZA, V.G., PEREIRA, O.G., VALADARES FILHO, S.C., RIBEIRO, K.G. Consumo e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas contendo silagem de milho e concentrado em diferentes proporções. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: SBZ, 2002.

THIAGO, L.R.L.S.; SILVA, J.M.; FEIJÓ, G.L.D.; COSTA, F.P.; PORTO, J.C.; KICHEL, A.N.; MARTINEZ, R.E.G. Substituição do milho pelo sorgo ou casca de soja em dietas para a engorda de bovinos em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. Anais ... Viçosa: SBZ, 2000.

VALVASORI, E.; LUCCI, C.S.; PIRES, F.L.; ARCARO, J.R.P.; ARCARO Jr., I. Desempenho de bezerros recebendo silagens de sorgo ou de cana-de-açúcar como únicos alimentos volumosos. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, São Paulo, v. 35, n. 5, p. 229-232, 1998.

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, 1994, 476p.

VAZ, F.N., RESTLE, J. Produção de carne com qualidade. In: RESTLE, J., BRONDANI, I.L., PASCOAL, L.L. 1998. Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte. Santa Maria: UFSM, p.104-119.

VAZ, F.N., RESTLE, J. 2000. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 6, p.1894-1901.

VAZ, F.N., ROSO, C., VAZ, R.Z. Gerenciamento visando a eficiência econômica da pecuária de corte. In: RESTLE, J. 1999. Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte. Santa Maria: UFSM, p.232-258.

VAZ, F.N., VAZ, R.Z., ROSO, C. Tipos e níveis de concentrado para confinamento. In: RESTLE, J. 2000. Eficiência na produção de bovinos de corte. Santa Maria: UFSM, p.219-257.

VELLOSO, L.; SCHALCH, E.; FRANZOLIN NETO, R.; ZANETTI, M.A. Desempenho comparativo de zebuínos Nelore e bubalinos Mediterrâneos em regime de confinamento. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.23, n.2, p.236-241, mar./abr.1994.

VILLARES, J.B. Potencial da bubalinocultura para produção de carne e leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. Conferências... Campinas: SBZ, 1990. p.681-710.

ZAGO, C.P.; RIBAS, P.M. Avaliação do Desempenho de Vacas Leiteiras Alimentadas com Silagem de Milho e Sorgo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, RS, 1989. Anais... Porto Alegre – RS: SBZ, 1989, p.290.

ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, 1991. Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 1991. P.169-217.

ZAGO, C.P. Utilização de sorgo na alimentação de ruminantes. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). Manejo culturas do sorgo para forragem. Sete Lagoas, MG: 1997. 66p. (Embrapa – CNPMS. Circular Técnica, 17).